

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:

Koichi SHIMIZU

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: August 28, 2003

Examiner: Unassigned

For: SIMPLIFIED MODEL CREATION ASSISTING APPARATUS

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN
APPLICATION IN ACCORDANCE
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents
PO Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant submits herewith a certified copy of the following foreign application:

Japan Patent Application No. 2002-252933


Filed: August 30, 2002

It is respectfully requested that the applicant be given the benefit of the foreign filing date as evidenced by the certified paper attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: August 28, 2003

By: 
J. Randall Beckers
Registration No. 30,358

1201 New York Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20005
Telephone: (202) 434-1500
Facsimile: (202) 434-1501

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 8月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-252933

[ST.10/C]:

[JP2002-252933]

出 願 人
Applicant(s):

富士通株式会社

2002年10月29日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2002-3085234

【書類名】 特許願

【整理番号】 0252290

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 17/50

【発明の名称】 簡略化モデル作成支援装置

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 清水 香壺

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100074099

【住所又は居所】 東京都千代田区二番町8番地20 二番町ビル3F

【弁理士】

【氏名又は名称】 大菅 義之

【電話番号】 03-3238-0031

【選任した代理人】

【識別番号】 100067987

【住所又は居所】 神奈川県横浜市鶴見区北寺尾7-25-28-503

【弁理士】

【氏名又は名称】 久木元 彰

【電話番号】 045-573-3683

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012542

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705047

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 簡略化モデル作成支援装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援装置であって、

表示された詳細形状上の点を選択する選択手段と、

選択された点で構成される面を生成する生成手段と、

前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成手段と、
を備えることを特徴とする簡略化モデル作成支援装置。

【請求項 2】 前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが前記詳細形状とは異なる表示領域に表示されることを特徴とする請求項 1 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【請求項 3】 前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが、該詳細形状に重ねられて表示されることを特徴とする請求項 1 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【請求項 4】 表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援方法であって、

表示された詳細形状上の点を選択する選択ステップと、

選択された点で構成される面を生成する生成ステップと、

前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成ステップと、
を備えることを特徴とする簡略化モデル作成支援方法。

【請求項 5】 表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援プログラムであって、

表示された詳細形状上の点を選択する選択ステップと、

選択された点で構成される面を生成する生成ステップと、

前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成ステップと、

を備えることを特徴とする簡略化モデル作成支援方法を情報処理装置に実現させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、幾何形状データで表される構造体の数値解析を行う際の簡略化モデル作成の支援を行う簡略化モデル作成支援装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

今日、情報処理装置の発達がめざましく、一昔前のメインフレームと同等の機能が、パソコンで実現されるようになってきた。このような情報処理装置の普及に伴い、装置の製造設計を行う製造会社においても、仕事の能率化を目指して、情報処理装置の導入が行われてきている。特に、C A Dと呼ばれる、情報処理装置を利用した装置の設計は幅広く行われており、一般化しつつある。

【0003】

ところで、C A D装置などで設計された、装置の構造などは、幾何学的な形状のデータの集まりとして保管される。設計者が任意に装置の構成を決定して良いならば、これで問題は解決であるが、実際には、装置の一部が発する熱を効率的に発散しなくてはならないなどの最適化すべき項目が幾つか有るのが通常である。この場合、設計者は、C A D装置などによって生成した装置の構造のデータを用いて、必要とするシミュレーションを行い、シミュレーションの結果に従って、新たに、装置の構造を手直しするなどの手順を踏むのが通常である。このシミュレーションには、熱の伝導の様子を数値解析するものや、構造体の強度を様々な条件で数値解析するものなど、様々な種類の数値解析が含まれる。そして、これらの数値解析それぞれについて、それぞれ特定の数値解析に適したプログラム（ソフトウェア）が開発されている。

【0004】

このような数値解析プログラム（ソフトウェア）を用いた数値解析計算においては、C A D装置などから得られた、そのままの幾何形状データを用いて計算し

ても良いが、形状が複雑になればなるほど、計算量が膨大になり、1つの結果を得るのに多くの時間を費やしてしまい、実用的でない場合が多数存在する。このような場合、数値解析の精度と数値解析に使用する幾何形状の複雑さとのトレードオフを考慮して、幾何形状を有る程度簡略化することが行われる。

【0005】

このような数値解析の中でも電磁場解析では、計算が非常に複雑になるために、詳細な形状データから簡略化したモデルを作成する必要がある。幸い、電磁場解析においては、数値計算で用いられる電磁場の波長より小さな構成は、数値解析においては、無視してもほとんど影響ないことが知られている。従って、電磁場解析においては、予め設定された波長以下の大きさの構成を省略したり、大きく簡略化するなどして、解析対象の構成を大きく簡略化してから、解析演算を行うのが通例である。

【0006】

この場合、簡略化されたモデルを元の詳細な形状データから作成する必要がある。しかし、従来は、詳細な形状データの点座標をテキスト表示し、テキスト表示されたデータを別のファイルにコピーしながら、簡略化モデルを作成していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

以上のように、詳細な形状データから簡略化されたモデルを作成するには、電磁場解析に通じたユーザが、詳細な形状データの各部がどのように解析結果に影響を与えるかを経験から推測し、影響がないと判断された部分を大きく簡略化したモデルを作成する。しかし、このような簡略化は、ただでさえ、人間の感覚によるところが大きく、簡略化モデルの作り直しなどの手間があるのに加え、従来では、簡略化モデルを作成する場合に、詳細な形状データの点座標値をテキスト表示し、テキストレベルで簡略化モデルの作成を行っていたため、詳細な形状データが複雑な形状を表しているほど、簡略化の度合いが大きいほど簡略化モデルの作成に時間がかかっていた。また、点座標値を操作して簡略化モデルを作っていたので、元の詳細な形状と簡略化モデルの形状との対応関係をユーザが頭の中

で想像しながら作業を進めなくてはならず、ユーザへの負担が大きいという問題があった。

【0008】

本発明の課題は、操作性の良い簡略化モデルの作成支援装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の簡略化モデル作成支援装置は、表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援装置であって、表示された詳細形状上の点を選択する選択手段と、選択された点で構成される面を生成する生成手段と、前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、表示画面上でグラフィカルに詳細形状から該詳細形状に対応する簡略化モデルを作成することができるので、簡略化モデルを作る際のユーザの負担を大幅に減少し、作業の効率化を図ることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

本発明の実施形態では、3次元描画された詳細形状モデルの表面の点を選択する（例えば、選択機能を予めマウスの左ボタンを割り当てておき、マウスで左クリックする）ことで点を作成し、作成した点は強調表示する。

【0012】

また、複数の点を選択し続けて（例えば、マウスで左クリックし続けて）複数の点を作成する際、2点目以降の点については、直前に作成した点との間に線を結ぶことでエッジを作成し、作成したエッジを強調表示する。3つのエッジを追加した後に、面作成命令を出す（例えば、面作成命令の発行を予めマウスの右ボタンに割り当てておき、マウス右クリックをする）と、3つのエッジで構成される一つの面を作成し、点とエッジの強調表示を通常の表示に戻す。また、4つのエッジを追加した後に、面作成命令を出す（マウス右クリックをする）と、4つ

のエッジで構成される一つの面を作成し、点とエッジの強調表示を通常の表示に戻す。

【 0 0 1 3 】

図 1 及び図 2 は、本発明の実施形態の点選択及び面形成の処理の概念を説明する図である。

図 1 では、詳細形状の表面に 3 点を選択し、3 角形をした面を作成する場合を示している。詳細形状の表面は、ディスプレイなどに表示されており、このディスプレイ上で詳細形状の表面上の点を選択する。具体的には、マウスポインタを詳細形状の表面の所定の位置に移動し、例えば、左クリックすることにより、詳細形状表面上の点を選択する。このときは、三次元仮想空間内で、マウスポインタの表示画面上の位置から、表示画面に垂直な線を仮想空間内の詳細形状の表面に下ろし、この垂線と詳細形状の表面との交点の仮想空間内の座標（三次元座標）がマウスポインタによって選択された点の座標であるとする。

【 0 0 1 4 】

次に、2 つ目の点を、マウスポインタを移動して、詳細形状の表面上でマウスを左クリックすると、2 つ目の点の座標が取得されると共に、最初の点と 2 つ目の点の間に線が引かれる。この線が、後に形成される三角形をした平面の辺（エッジ）を形成する。同様に、3 つ目の点を、マウスポインタを移動して、マウスを左クリックすることにより選択すると、3 つ目の点の座標が取得されると共に、2 つ目の点と 3 つ目の点の間に線が引かれる。そして、3 つの点を選択した後に、面作成命令を出す、例えば、マウスポインタで面が形成されるべき位置を指示しながら、マウスを右クリックすると、選択された 3 点によって面が形成される。形成された面については、面の周囲の点の座標、辺の数、面を識別するための面番号などが情報として生成される。

【 0 0 1 5 】

図 2 は、4 点で面を形成する場合を示している。図 1 の場合と同様に、詳細形状の表面に、最初の点を選択する（例えば、マウスポインタで選択する点の位置を示しながら、マウスを左クリックする）と、最初の点の座標が取得される。2 つ目の点を選択すると、2 つ目の点の座標が取得されると共に、最初の点と 2 つ

目の点の間に線が引かれる。同様に、3つ目の点を選択すると、3つ目の点の座標が取得され、2つ目の点と3つ目の点の間に線が引かれる。4つ目の点を選択すると、4つ目の点の座標が取得されると共に、3つ目の点と4つ目の点の間に線が引かれる。そして、4つの点を選択した後に、面作成命令を出す（例えば、マウスポインタで面が形成されるべき位置を示しながら、マウスを右クリックする）と4つの点で囲まれた面が形成される。

【0016】

本発明の実施形態においては、図1及び図2で示した手順を基本手順とし、これを、簡略化対象の詳細形状の表面全体に渡って行い、簡略化モデルを作成する。これにより、三角形あるいは四角形で表された簡略化モデルができる。ただし、簡略化モデルは、必ずしも三角形や四角形の面で構成されている必要はなく、一般に、多角形で構成される。

【0017】

図3は、簡略化モデルの表示手法の一例を説明する図である。

図3においては、三角形の面で表された簡略化モデルの一部が示されている。ここで、簡略化モデルを表示する際、簡略化モデルを形成する全ての三角形（一般には、多角形）の辺を表示していたのでは、多くの線が表示され、簡略化モデルの形状を把握しづらい。そこで、簡略化モデルの表面を形成する多角形の面（ポリゴンと呼ぶ、図3の場合、三角形の面）の内、隣り合うポリゴンの法線のなす角 α が所定値よりも小さい場合には、この隣り合うポリゴンは滑らかな面を表現しているとして、ポリゴン間で共有する辺の表示を取りやめる。このようにすることにより、2つのポリゴンは1つのポリゴンとして見え、面が滑らかに変化していることをより良く表現でき、線の数も減るので、簡略化モデルの形状を認識しやすくなる。

【0018】

また、隣り合うポリゴンの法線がなす角 α が所定値より大きい場合には、面が急激に曲がっていることを示しているので、この場合には、ポリゴン間で共有する辺の表示を行うようにする。辺の表示を行うことにより、面が急激に曲っている様子を認識することができる。

【 0 0 1 9 】

図 4 ～ 図 6 は、本発明の実施形態に従った簡略化モデル生成画面の表示例である。

図 4 は、第 1 の画面表示例を示す図である。図 4 においては、詳細形状のデータで表されたモデルの形状と、簡略化モデルの形状を表示する画面がそれぞれ設けられている。ユーザは、最初詳細形状のモデルを詳細形状描画面 1 0 に表示させ、マウスなどで詳細形状モデル上の点を選択する。すると、選択された点は、簡略化形状描画面 1 1 に表示される。前述したように、複数の点を選択すると、点間が線で結ばれる。すなわち、簡略化形状描画面 1 1 に表示された点間が線で結ばれる。そして、ユーザが面作成命令を出すと、面の識別番号、頂点の数、頂点の座標その他からなる面データが生成される。また、線が点間に引かれるときも、各線に線データが生成される。線データは、両端の点の座標、線の長さなどからなる。

【 0 0 2 0 】

詳細部品情報 1 2 には、詳細形状描画面 1 0 に表示される詳細形状モデルのデータ構造が表示される。例えば、詳細形状モデルが複数の部品からなっている場合には、詳細形状モデルの名前をルートとし、ルートの下に、各部品のデータ名が列挙されるツリー構造のデータ構造が表示される。また、簡略化部品情報 1 3 には、簡略化形状描画面 1 1 に表示される簡略化モデルを形成するデータが表示される。簡略化モデルは、データがツリー構造になっておらず、それぞれ、点データ、線データ、面データを列挙する。

【 0 0 2 1 】

なお、図 4 において、詳細部品情報 1 2 及び、簡略化部品情報 1 3 の表示は省略している。

図 5 は、第 2 の表示例を示す図である。図 5 においては、詳細形状と簡略化形状とを重ねて表示し、詳細形状から簡略化形状を得る操作の結果を詳細形状上で確認しながら作業する表示例である。この場合、詳細形状と簡略化形状を重ねて表示するので、詳細形状を半透明描画がするようにしている。一方、簡略化形状は、通常描画である。更に、詳細形状と簡略化形状とを区別しやすいように、両

者の色を異ならせて表示させるようにしても良い。詳細部品情報 1 2 と簡略化部品情報 1 3 とは、前述したとおりである。

【 0 0 2 2 】

図 6 は、第 3 の表示例を示す図である。図 6 においては、図 5 において、半透明描画されていた詳細形状を通常描画とし、通常描画されていた簡略化形状を半透明描画とした表示例である。図 5 と同様、詳細形状と簡略化形状を区別しやすくするため、色を異ならせて表示させても良い。詳細部品情報 1 2 と簡略化部品情報 1 3 とは、図 4 で説明したとおりである。

【 0 0 2 3 】

図 4 ～図 6 のいずれの表示方法を使用することも可能であるが、好ましくは、これらの表示方法をユーザの指定によって切り替えられることが望ましい。切替を可能とすることにより、簡略化の各場面場面で最適の表示方法を使用することができる。なお、いずれの表示方法においても、詳細形状、簡略化形状を、これらの相対位置を変えずに、詳細形状、簡略化形状それぞれを同じ角度だけ全体的に回転することができるものである。

【 0 0 2 4 】

図 7 は、本発明の実施形態における簡略化モデルの点、辺、面の作成処理を説明するフローチャートである。

まず、ステップ S 1 0 において、点を左クリックする（点を選択する）。次に、ステップ S 1 1 において、点がヒット（点の選択が成功）したか否かを判断する。この判断において、選択された点が詳細形状にあることを点がヒットしたものとする。ステップ S 1 1 における判断が Y E S の場合には、ステップ S 1 0 にもどる。ステップ S 1 1 の判断が N O の場合には、ステップ S 1 2 に進む。ステップ S 1 2 では、簡略化モデルのデータとして、今選択された点を追加する。そして、ステップ S 1 3 において、今選択した点の前に選択していた点があるか否かを判断する。

【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 3 における判断が N O の場合には、ステップ S 1 0 にもどる。ステップ S 1 3 における判断が Y E S の場合には、ステップ S 1 4 において、前の

点と今追加した点とを接続する辺を簡略化モデルのデータに追加する。そして、ステップ S 1 5 において、現在までに簡略化モデルのデータに存在する点が 2 個以下か否かを判断する。ステップ S 1 5 の判断が N O の場合には、ステップ S 1 0 にもどり、ステップ S 1 5 の判断が Y E S の場合には、ステップ S 1 6 に進む。ステップ S 1 6 においては、面作成命令（右クリック）があるか否かを判断する。ステップ S 1 6 における判断が N O の場合には、ステップ S 1 0 にもどる。ステップ S 1 6 において面作成命令があると判断された場合には、ステップ S 1 7 において、上記の処理で作成した 3 つ以上の辺で閉じる面を作成し、処理を終了する。

【 0 0 2 6 】

なお、本発明の実施形態の簡略化モデルのデータは、点データ（X座標、Y座標、Z座標）、辺データ（点番号 1、点番号 2）、面データ（辺番号 1、辺番号 2、辺番号 3、辺番号 4）からなる。この簡略化モデルのデータは、必ずしも 3 つのデータを作成する必要はなく、処理に必要とされるデータのみを作成するよう構成しても良い。

【 0 0 2 7 】

図 8 は、本発明の実施形態に従ったユーザの操作画面の一例を示す図である。

同図において、正面の画面に詳細形状モデル 1 8 が表示され、この詳細形状モデルのデータ構造がツリー構造の図として詳細形状部品情報 1 5 の部分に表示されている。また、簡略化されたモデルの点座標データは 1 6 に、新たに追加された点座標データは 1 7 に、簡略化形状部品情報として表示されている。ユーザは、詳細形状モデル 1 8 上の点をマウスポインタなどで選択し、簡略化モデルを生成する。このとき、新たな点を追加すると、その座標データが図 8 の画面の左の 1 6 及び 1 7 の部分に表示される。

【 0 0 2 8 】

図 9 は、データの作成・変更ダイアログの例を示した図である。

図 8 の画面において、追加して点のリスト行を選択（例えば、ダブルクリック）すると、図 9 のようなダイアログが表示される。ここには、具体的な追加点の点番号、X、Y、Z 座標値が表示される。ユーザは、この座標値を変更したい場

合には、図 9 のダイアログを使って、数値を変更し、OK ボタンを押すことにより、追加された点の位置座標を移動することができる。

【 0 0 2 9 】

図 1 0 は、本発明の実施形態をプログラムで実現する場合に必要なとされる情報処理装置のハードウェア環境図である。

CPU 2 1 は、バス 2 0 を介して、ROM 2 2 あるいは RAM 2 3 に格納されているプログラムを実行する。RAM 2 3 に格納されるプログラムは、ハードディスクなどの記憶装置 2 7 からバス 2 0 を介してコピーされたもの、あるいは、CD-ROM、DVD、MO、フレキシブルディスクなどの可搬記録媒体 2 9 から読み取り装置 2 8 によって読み取られ、バス 2 0 を介してコピーされたものである。

【 0 0 3 0 】

入出力装置 3 0 は、ディスプレイ、キーボード、マウス、テンプレートなどの情報処理装置 3 1 のユーザが CPU 2 1 に命令を送ったり、CPU 2 1 の演算結果を受け取るための装置である。

【 0 0 3 1 】

通信インターフェース 2 4 は、ネットワーク 2 5 を介して情報処理装置 3 1 を情報提供者 2 6 に接続し、プログラムをダウンロードしたり、ネットワーク環境下で実行するなどを可能にするものである。

【 0 0 3 2 】

(付記 1) 表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援装置であって、

表示された詳細形状上の点を選択する選択手段と、

選択された点で構成される面を生成する生成手段と、

前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成手段と、

を備えることを特徴とする簡略化モデル作成支援装置。

【 0 0 3 3 】

(付記 2) 前記点の選択は、マウスポインタを用いて、グラフィカルに行うことを特徴とする付記 1 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

(付記 3) 前記簡略化モデルは、複数のポリゴンによって構成されることを特徴とする付記 1 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【 0 0 3 4 】

(付記 4) 前記ポリゴンは、三角形であることを特徴とする付記 3 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

(付記 5) 前記ポリゴンは、四角形であることを特徴とする付記 3 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【 0 0 3 5 】

(付記 6) 前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが前記詳細形状とは異なる表示領域に表示されることを特徴とする付記 1 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【 0 0 3 6 】

(付記 7) 前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが、該詳細形状に重ねられて表示されることを特徴とする付記 1 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【 0 0 3 7 】

(付記 8) 前記簡略化モデルあるいは、詳細形状のいずれかが半透明、あるいは、互いに色が異なる、あるいは、その双方であることを特徴とする付記 7 に記載の簡略化モデル作成支援装置。

【 0 0 3 8 】

(付記 9) 表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援方法であって、

表示された詳細形状上の点を選択する選択ステップと、

選択された点で構成される面を生成する生成ステップと、

前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成ステップと、

を備えることを特徴とする簡略化モデル作成支援方法。

【 0 0 3 9 】

（付記 1 0）前記点の選択は、マウスポインタを用いて、グラフィカルに行うことを特徴とする付記 9 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

（付記 1 1）前記簡略化モデルは、複数のポリゴンによって構成されることを特徴とする付記 9 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

【 0 0 4 0 】

（付記 1 2）前記ポリゴンは、三角形であることを特徴とする付記 1 1 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

（付記 1 3）前記ポリゴンは、四角形であることを特徴とする付記 1 1 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

【 0 0 4 1 】

（付記 1 4）前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが前記詳細形状とは異なる表示領域に表示されることを特徴とする付記 9 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

【 0 0 4 2 】

（付記 1 5）前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが、該詳細形状に重ねられて表示されることを特徴とする付記 9 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

【 0 0 4 3 】

（付記 1 6）前記簡略化モデルあるいは、詳細形状のいずれかが半透明、あるいは、互いに色が異なる、あるいは、その双方であることを特徴とする付記 1 5 に記載の簡略化モデル作成支援方法。

【 0 0 4 4 】

（付記 1 7）表示された詳細形状から簡略化モデルを作成する場合の簡略化モデル作成支援プログラムであって、

表示された詳細形状上の点を選択する選択ステップと、

選択された点で構成される面を生成する生成ステップと、

前記生成された面を示すデータからなる前記詳細形状に対応する簡略化モデルを生成するモデル生成ステップと、

を備えることを特徴とする簡略化モデル作成支援方法を情報処理装置に実現させるプログラム。

【 0 0 4 5 】

（付記 1 8）前記点の選択は、マウスポインタを用いて、グラフィカルに行うことを特徴とする付記 1 7 に記載のプログラム。

（付記 1 9）前記簡略化モデルは、複数のポリゴンによって構成されることを特徴とする付記 1 7 に記載のプログラム。

【 0 0 4 6 】

（付記 2 0）前記ポリゴンは、三角形であることを特徴とする付記 1 9 に記載のプログラム。

（付記 2 1）前記ポリゴンは、四角形であることを特徴とする付記 1 9 に記載のプログラム。

【 0 0 4 7 】

（付記 2 2）前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが前記詳細形状とは異なる表示領域に表示されることを特徴とする付記 1 7 に記載のプログラム。

【 0 0 4 8 】

（付記 2 3）前記点の選択は、詳細形状が表示された表示面上で行い、選択された点によって構成される簡略化モデルが、該詳細形状に重ねられて表示されることを特徴とする付記 1 7 に記載のプログラム。

【 0 0 4 9 】

（付記 2 4）前記簡略化モデルあるいは、詳細形状のいずれかが半透明、あるいは、互いに色が異なる、あるいは、その双方であることを特徴とする付記 2 3 に記載のプログラム。

【 0 0 5 0 】

（付記 2 5）前記生成された面を示すデータは、前記選択された点のデータ、前記点間を結ぶ線のデータ及びそれら点と線で囲まれた領域の面のデータ K a r なることを特徴とする付記 1 に記載の簡略化モデル生成装置。

【 0 0 5 1 】

（付記 2 6）前記生成された面を示すデータは、前記選択された点のデータ、前記点間を結ぶ線のデータ及びそれら点と線で囲まれた領域の面のデータ K a r なることを特徴とする付記 9 に記載の簡略化モデル生成方法。

【 0 0 5 2 】

（付記 2 7）前記生成された面を示すデータは、前記選択された点のデータ、前記点間を結ぶ線のデータ及びそれら点と線で囲まれた領域の面のデータ K a r なることを特徴とする付記 1 7 に記載のプログラム。

【 0 0 5 3 】

【発明の効果】

本発明によれば、詳細形状モデルから簡便な方法で簡略化モデルを作成することができ数値解析の作業効率を上げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態の点選択及び面形成の処理の概念を説明する図（その 1）である。

【図 2】

本発明の実施形態の点選択及び面形成の処理の概念を説明する図（その 2）である。

【図 3】

簡略化モデルの表示手法の一例を説明する図である。

【図 4】

本発明の実施形態に従った簡略化モデル生成画面の表示例（その 1）である。

【図 5】

本発明の実施形態に従った簡略化モデル生成画面の表示例（その 2）である。

【図 6】

本発明の実施形態に従った簡略化モデル生成画面の表示例（その 3）である。

【図 7】

本発明の実施形態における簡略化モデルの点、辺、面の作成処理を説明するフローチャートである。

【図 8】

本発明の実施形態に従ったユーザの操作画面の一例を示す図である。

【図 9】

データの作成・変更ダイアログの例を示した図である。

【図 1 0】

本発明の実施形態をプログラムで実現する場合に必要とされる情報処理装置のハードウェア環境図である。

【符号の説明】

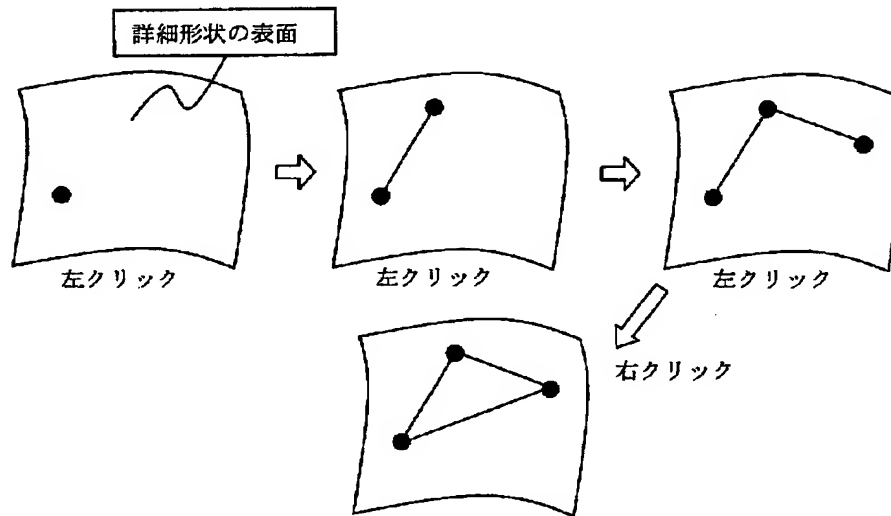
- 1 0 詳細形状描画画面
- 1 1 簡略化形状描画画面
- 1 2 詳細部品情報
- 1 3 簡略化部品情報

【書類名】 図面

【図 1】

本発明の実施形態の点選択及び
面形成の処理の概念を説明する図(その1)

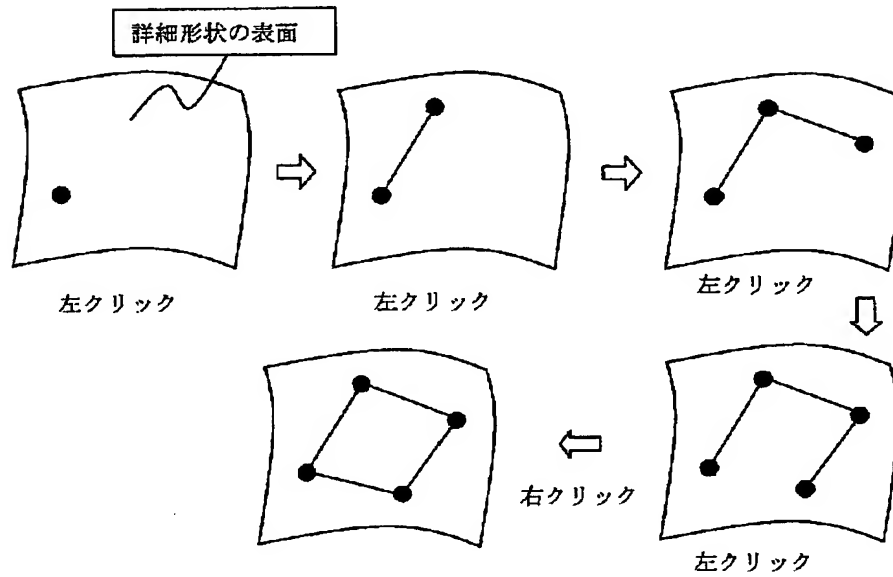
点の追加 (3点で面を作成)



【図 2】

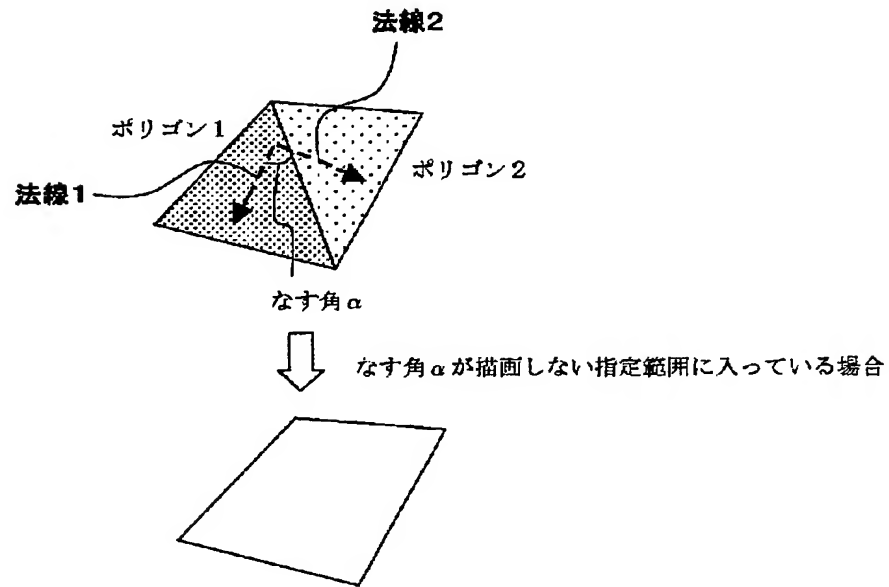
本発明の実施形態の点選択及び
面形成の処理の概念を説明する図(その2)

点の追加 (4点で面を作成)



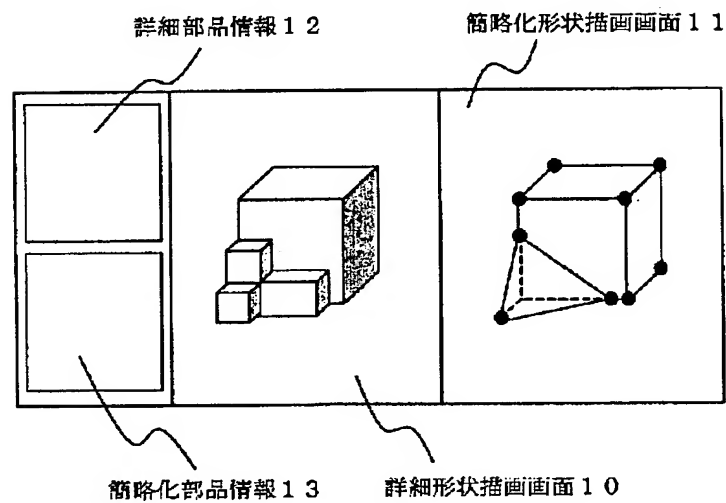
【図 3】

簡略化モデルの表示手法の一例を説明する図



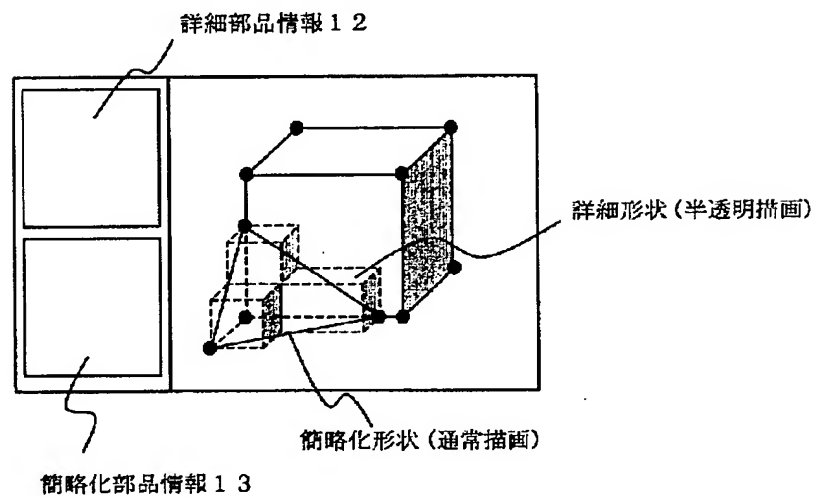
【図 4】

本発明の実施形態に従った
簡略化モデル生成画面の表示例(その1)



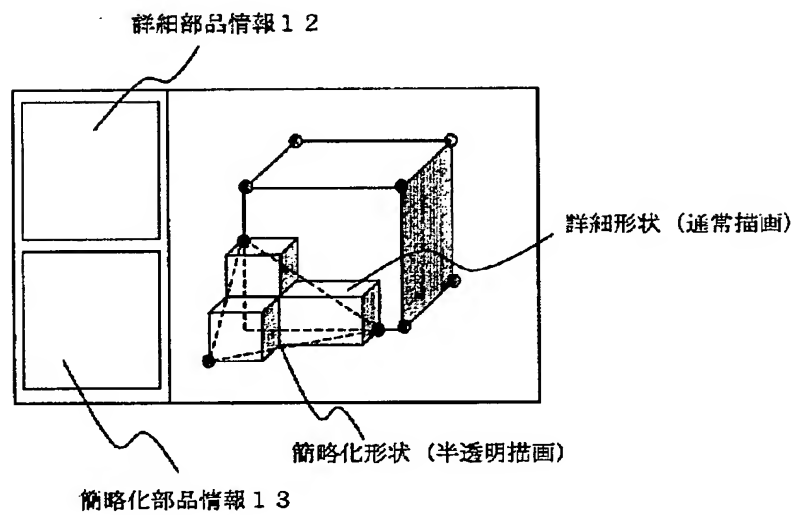
【図 5】

本発明の実施形態に従った
簡略化モデル生成画面の表示例(その2)



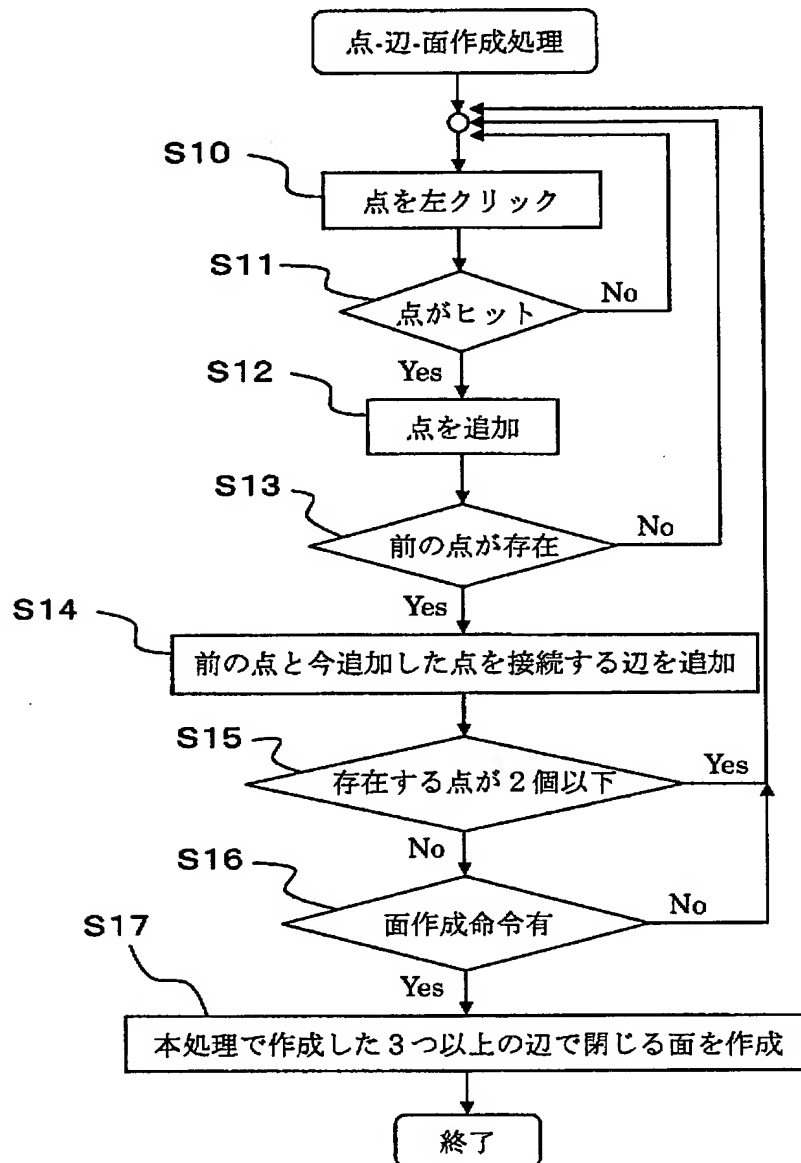
【図 6】

本発明の実施形態に従った
簡略化モデル生成画面の表示例(その3)



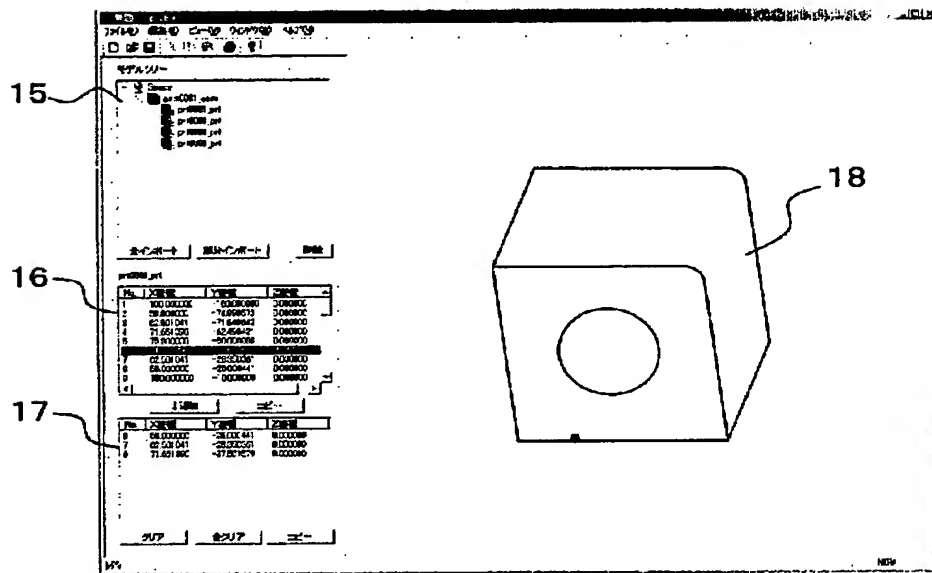
【図 7】

本発明の実施形態における簡略化モデルの
点、辺、面の作成処理を説明するフローチャート



【図 8】

本発明の実施形態に従った
ユーザの操作画面の一例を示す図



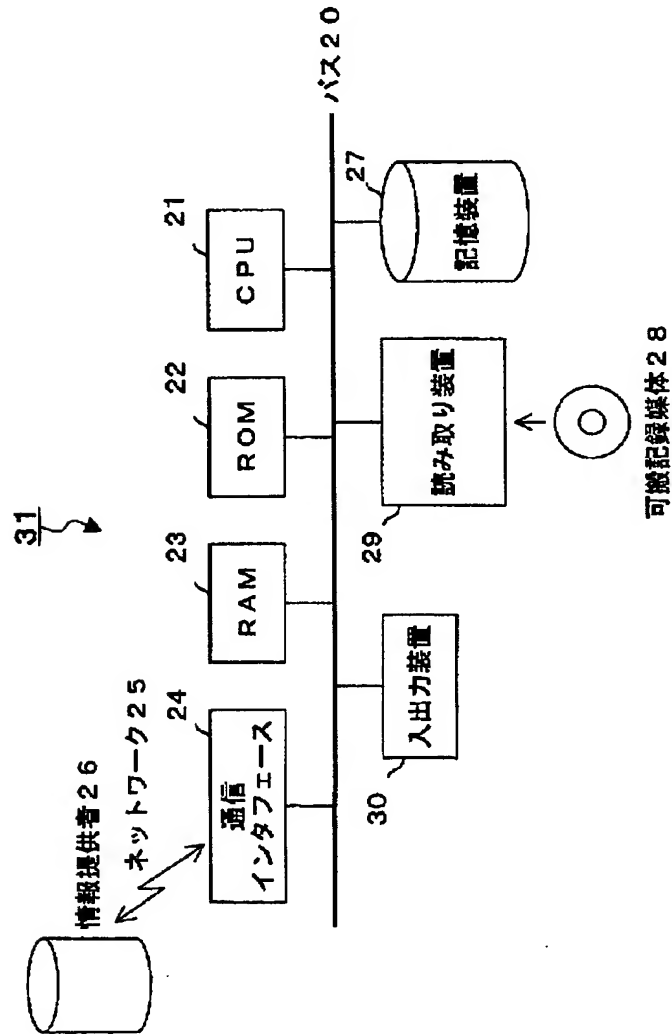
【図 9】

データの作成・変更ダイアログの例を示した図

No	4	
X 座標	71.65139	<input type="button" value="OK"/> <input type="button" value="キャンセル"/>
Y 座標	-37.501579	
Z 座標	0.0	

【図 1 0】

本発明の実施形態をプログラムで実現する場合に
必要とされる情報処理装置のハードウェア環境図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操作性の良い簡略化モデルの作成支援装置を提供する。

【解決手段】 詳細形状モデルの表面上の点をマウスで選択していく。選択された各点は、線で結ばれ、最後に、マウスで面作成指示を行うと選択された点及び、点を結ぶ線を辺とする平面が形成される。この作業を詳細形状モデルの全体に渡って行うことにより、形状の簡略化された簡略化モデルを作成する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1. 変更年月日 1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通株式会社